COMPTE RENDU
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 13 JUILLET 1857.

PRÉSIDENCE DE M. IS. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Biot, en sa qualité de Président de l'Institut pour l'année 1857, invite l'Académie des Sciences à faire choix du lecteur qui devra la représenter dans la séance publique annuelle des cinq Académies fixée au 15 août prochain.

M. Milne Edwards présente à l'Académie la seconde livraison de ses *Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée des animaux*.

Dans ce volume, l'auteur s'occupe de l'organisation de l'appareil de la respiration dans l'ensemble du règne animal, et il fait remarquer que les principes généraux exposés dans le premier volume de cet ouvrage sont en accord complet avec la série des faits dont il rend compte, relatifs aux modifications introduites par la nature dans la structure de ces instruments physiologiques.

CONSTRUCTIONS HYDRAULIQUES. — *Dernières observations à propos de la réplique de* MM. Rivot et Chatoney, *insérée dans les* Comptes rendus *de la séance du 15 juin dernier de l'Académie des Sciences; par* M. Vicat.

« Les hérésies que j'ai attribuées au Mémoire de MM. Rivot et Chatoney se réduisent principalement à trois (1) énoncées textuellement comme il suit

(1) Permis à MM. Rivot et Chatoney de n'y attacher qu'une faible importance, les praticiens ne sont pas de cet avis.

(pages 40, 41, 170, 171 et 159), à savoir : 1° que les argiles blanches cuites ne peuvent pas, en général, se comporter comme bonnes pouzzolanes; 2° que le silex porphyrisé doit être considéré comme une bonne pouzzolane; 3° et enfin qu'un grand excès d'eau dans le gâchage des ciments purs contribue à leur donner plus de compacité et moins de porosité que lorsqu'ils sont gâchés à la consistance ordinaire. J'ai démontré l'erreur de ces propositions par des expériences directes. MM. Rivot et Chatoney nient maintenant que ces mêmes propositions aient la signification précise que je leur attribue et qui résulte des termes mêmes en lesquels elles sont énoncées : c'est rendre toute discussion impossible. Je ne puis donc qu'en appeler à la bonne foi des ingénieurs qui liront ma Note et la réplique de mes adversaires.

» MM. Rivot et Chatoney ont eu soin, disent-ils, de ne pas m'attaquer dans leur premier Mémoire « au sujet des exemples, malheureusement » trop nombreux, de décomposition des mortiers employés à la mer de» puis que les *principes* que j'ai énoncés sont suivis par les ingénieurs. » Ces principes sont de deux sortes, savoir : emploi des pouzzolanes artificielles et emploi des chaux hydrauliques. L'emploi des pouzzolanes artificielles, dans les travaux à la mer, date de 1786 (*non natus eram*). Avant cette époque, on se servait des pouzzolanes d'Italie ou du traas d'Andernach; c'est en 1786 que Chaptal démontra qu'en calcinant convenablement quelques argiles du Languedoc et certains schistes, on pouvait avec leur secours remplacer avantageusement les produits volcaniques de l'Italie et des bords du Rhin. Le succès des essais tentés dans ce sens au port de Cette en mer libre fut authentiquement constaté et a fait loi (1). Le procédé Chaptal a été appliqué depuis avec un succès plus ou moins décisif à toutes les argiles et à divers schistes à Cherbourg en 1805 et 1807, par l'ingénieur Gratien Lepère.

» Il résulte donc de cet exposé que le *principe* de l'emploi des pouzzolanes artificielles aux travaux à la mer était établi il y a soixante et onze ans. Je n'ai eu à réclamer, relativement à ces substances, que le petit mérite d'avoir démontré, en 1819 et 1828, que leur énergie dépend essentiellement du degré de cuisson qu'on leur fait subir, et, soit comme conseil,

(1) Voir le procès-verbal des expériences faites au port de Cette par MM. les Commissaires des États de Languedoc, et les directeurs des travaux publics de cette province en 1786, sur les pouzzolanes artificielles comparées à la pouzzolane d'Italie et aux pouzzolanes du Vivarais; le Mémoire de Chaptal a été imprimé en 1787.

soit activement, je suis resté complétement étranger à l'application qui a pu en être faite aux travaux exécutés de 1830 à 1845, années dans l'intervalle desquelles ont été entrepris ceux que la mer a si déplorablement attaqués; je défie que l'on puisse apporter la moindre preuve du contraire.

» Veut-on savoir maintenant quel fut à ces époques, de 1830 à 1845, le plus zélé partisan de ces pouzzolanes artificielles et le promoteur le plus actif de leur emploi sur les côtes qui s'étendent de l'embouchure de la Seine à la frontière du Nord? Qu'on lise le Rapport de feu l'inspecteur général Raffeneau de Lille sur la digue d'Alger, Rapport inséré dans les *Annales des Ponts et Chaussées* des mois de mai et juin 1841, pages 367 et 373, et très-curieux à lire dans cette circonstance, car c'est le meilleur plaidoyer que je puisse opposer aux imputations de mes adversaires.

» J'arrive au principe de l'emploi des mortiers hydrauliques proprement dits aux travaux à la mer; je défie que l'on puisse prouver que j'en aie jamais conseillé l'emploi dans ce cas, *autrement qu'en maçonneries défendues du contact immédiat de l'eau salée par des revêtements* (1), et j'affirme que toutes les fois que cette précaution a été exactement observée sur l'Océan dans la Manche, aucune avarie n'est survenue : je n'en veux d'autre preuve que la stabilité de la digue de Cherbourg, dont l'intérieur se compose principalement d'une simple maçonnerie avec sable et chaux hydraulique ordinaire, bien inférieure en énergie à la chaux de Theil, maçonnerie dont l'intégrité a été constatée il n'y a pas longtemps par des sondages; il a été fort heureux d'ailleurs, pour la facile et économique exécution des môles et ports nouveaux de la Méditerranée, que les ingénieurs habiles qui en ont dirigé les travaux aient été, en fait d'emploi de mortier hydraulique, moins timides que moi.

» Il résulte donc de ces explications que les imputations de MM. Rivot et Chatoney ne sauraient m'atteindre en aucune manière (2). »

---

(1) J'en fournirais au besoin la preuve par ma correspondance avec l'Administration. Ces mortiers, chacun le sait, furent imaginés pour les travaux hydrauliques en eau douce, à une époque (1819) où l'action saline n'était pas soupçonnée.

(2) Mes adversaires m'accusent d'avoir écrit dans une Lettre envoyée dernièrement aux *Annales des Ponts et Chaussées* : « Que pour avoir la vérité au sujet des considérations présentées par eux, il faudrait prendre juste le contraire de ce qu'ils disent. » J'ai demandé aussitôt le renvoi de la Lettre incriminée, et voici ce que l'on y lit touchant leur Mémoire : « Mémoire aussi riche en théories que pauvre en faits, encore si ces faits étaient » *tous* exacts : mais il s'en faut à ce point que l'on peut hardiment en prendre *quelques-uns* » au rebours pour rentrer dans le vrai. » Je n'aurais pu, sans inconséquence, les com-

RAPPORTS.

PHYSIQUE. — *Rapport sur un Mémoire de* **M. Lissajous**, *intitulé :* Mémoire sur l'étude optique des mouvements vibratoires.

(Commission composée de MM. Babinet, de Senarmont, Pouillet rapporteur.)

« M. Lissajous a fait sur ce sujet plusieurs communications à l'Académie : la plus ancienne remonte à l'année 1855, et la plus récente est du mois d'avril dernier (*voyez* les *Comptes rendus*, tome XLIV, page 727, année 1857). Celle-ci résume les précédentes; elle y ajoute des faits nouveaux et des considérations théoriques qui semblaient nécessaires pour faire comprendre toute la portée des phénomènes observés.

» On avait déjà fait quelques expériences curieuses sur les images produites par de petits réflecteurs attachés à des corps sonores et participant à leurs vibrations. Ces expériences ont été le point de départ de M. Lissajous; en les répétant, en les variant de diverses manières, en mettant à contribution les diverses branches de la physique, et surtout les découvertes récentes qui pouvaient lui venir en aide, il a été conduit à se proposer un problème général, qui frappera d'abord par sa singularité, plus peut-être que par son importance. Ce problème est le suivant :

« Comparer, sans le secours de l'oreille, les mouvements vibratoires de
» deux corps sonores, déterminer le rapport exact des nombres de vibra-
» tions qu'ils exécutent dans un temps donné, et tous les caractères des
» périodes de leurs vitesses relatives. »

» Si le Mémoire qui nous occupe ne résout pas encore ce problème dans toutes ses parties, il démontre au moins qu'il est très-permis de se le proposer, et il explore très-habilement tous les abords de la voie nouvelle qui peut conduire à sa solution.

» Cette méthode d'observation, imaginée par M. Lissajous, est des plus ingénieuses : son caractère distinctif est de transformer le phénomène d'a-

---

prendre tous dans cette proscription, puisqu'il en est plusieurs dans le nombre dont la priorité m'appartient incontestablement. C'est avec la même fidélité que l'on me fait dire « qu'ils ont émis une théorie sans fondement, » tandis que je n'ai parlé en ce sens que des règles qui en découlent, lesquelles sont encore à l'état de théorie et conséquemment sans fondement, comme on doit l'entendre en pratique.

coustique en phénomène d'optique, et de donner à ce dernier tant de netteté et de précision, que l'œil y démêle des nuances délicates qui appartiennent au phénomène acoustique lui-même, et qui cependant échappent à l'oreille la plus exercée; on peut dire, en un mot, que M. Lissajous parvient à voir les sons et à les comparer à la fois par l'œil et par l'oreille.

» Essayons de faire comprendre en peu de mots le principe sur lequel repose cette transformation du phénomène d'acoustique en phénomène d'optique.

» Quand un petit objet se déplace devant l'objectif d'un microscope, son image éprouve un déplacement amplifié dans le champ de vision de l'oculaire; c'est ainsi que l'on étudie les mouvements des animaux microscopiques. Si l'on suppose que l'objet reste immobile et que l'objectif, détaché du corps de l'instrument, se mette à vibrer dans son plan, l'image perçue dans l'oculaire fixe répétera ces vibrations, et l'observateur pourra croire que c'est l'objet qui se déplace, parce qu'en effet, à l'égard de l'axe de l'instrument, le résultat est le même, soit que le changement vienne de l'objectif, soit qu'il vienne de l'objet lui-même. Ce principe établi, admettons que l'objectif se compose de deux lentilles séparées vibrant tour à tour avec une certaine vitesse, l'observateur verra tour à tour dans le champ de l'oculaire le déplacement de l'objet dû à la vibration du premier verre et le déplacement dû à celle du second; enfin, si l'on suppose que les deux verres qui constituent l'objectif vibrent simultanément, soit dans le même sens, soit en sens opposé, soit dans des directions rectangulaires, soit dans des directions plus ou moins inclinées, les plans de vibration restant toujours perpendiculaires à l'axe, on comprend que dans le champ de l'oculaire le mouvement apparent de l'objet sera la résultante extrêmement variée des deux mouvements vibratoires concomitants dont il s'agit.

» Pour mieux fixer les idées, supposons que l'objet soit un point lumineux, c'est-à-dire une ouverture de $\frac{1}{10}$ de millimètre de diamètre, percée dans une mince plaque de métal et très-vivement éclairée par la lumière électrique ou par la lumière solaire; alors l'image sera elle-même très-vive, et, à cause de la persistance des impressions produites sur la rétine, l'observateur ne suivra pas seulement les positions successives de l'image, il en aura la perception simultanée, et d'un seul coup d'œil il verra tout le champ de l'instrument rempli de lignes et de courbes entrelacées, tantôt fixes, tantôt mobiles et changeantes, suivant que les deux mouvements vibratoires qui les produisent resteront identiques à eux-mêmes ou éprouveront quel-

que variation dans leur amplitude ou dans les périodes relatives de leurs vitesses.

» Au lieu de recevoir l'image directement dans l'œil appliqué à l'ouverture de l'oculaire, on peut la projeter à distance sur un grand tableau, comme les images du microscope solaire ; alors, pour tout un auditoire, elles auront encore la même apparence, pourvu que l'amplification leur conserve un éclat suffisant et que les conditions de la persistance de la vision se trouvent encore remplies.

» Dans l'un et l'autre de ces modes d'expériences, la figure produite n'a rien d'accidentel, rien d'arbitraire ; elle est la représentation fidèle des deux systèmes vibratoires d'où elle dérive, aucune altération quelconque n'y peut survenir que la figure ne l'accuse par une modification correspondante et que l'œil par conséquent ne la saisisse à l'instant.

» Le mouvement de va-et-vient des deux verres de l'objectif ne doit avoir qu'une amplitude très-limitée, comparable aux dimensions des objets microscopiques et, par là même, dépendante de l'amplification. Pour de faibles grossissements l'amplitude pourra être de plusieurs millimètres; pour des grossissements plus considérables elle doit se restreindre de plus en plus. Dans le premier cas, ces deux mouvements alternatifs simultanés peuvent être produits mécaniquement par la rotation d'un axe muni de deux excentriques convenables ; dans le dernier cas, les vibrations sonores d'un diapason, d'une corde, d'une membrane, ont une étendue microscopique très-suffisante.

» Prenons pour exemple la rotation d'un axe muni d'excentriques ; tout le monde comprendra combien il est facile, par ce moyen, de faire mouvoir deux lentilles juxtaposées, le jeu des excentriques imprimant à la première des oscillations verticales et à la seconde des oscillations horizontales, de telle sorte qu'elles vibrent l'une et l'autre perpendiculairement à l'axe optique horizontal qui leur est commun, mais avec des mouvements croisés à angle droit. Alors le point lumineux placé à une distance convenable sur l'axe optique donnera son image sur un écran perpendiculaire à cet axe et placé à la distance voulue par la réfringence du système, et là, au lieu d'un point brillant fixe, on verra une ligne droite ou courbe portant l'empreinte de tout ce qui appartient à chacun des deux mouvements croisés qui lui donnent naissance ; elle fera connaître si les excentriques ont des courbures égales ou inégales, s'ils sont calés sur l'axe en accord ou en désaccord d'un angle plus ou moins grand, etc.

» Cet exemple servira aussi à faire comprendre trois modifications importantes que cette méthode peut recevoir :

» 1°. Au lieu de deux lentilles on peut n'en employer qu'une seule, alors le point lumineux tient la place de celle qu'on enlève et doit recevoir le mouvement dont elle était animée;

» 2°. Les deux lentilles peuvent être remplacées par deux très-petits miroirs plans mis en regard et oscillant autour de deux axes perpendiculaires entre eux ; dans ce cas, l'image est reçue dans une lunette fixe, les rayons émis par le point lumineux n'arrivant à elle qu'après deux réflexions, l'une sur le premier miroir, l'autre sur le second;

» 3°. L'un des miroirs peut être à son tour remplacé par le point lumineux, alors celui-ci doit recevoir le mouvement d'oscillation du miroir auquel il se substitue.

» M. Lissajous a réalisé ces divers modes d'observation en choisissant celui qui mérite la préférence, d'après la nature des corps sonores dont on veut faire la comparaison.

» S'agit-il, par exemple, de comparer deux diapasons, le premier est disposé horizontalement, l'une de ses branches porte la lentille objective dont l'axe optique est vertical ; l'autre branche reçoit un contre-poids équilibrant. Le second diapason est vertical ; l'extrémité supérieure de l'une de ses branches porte une petite saillie très-vivement éclairée, qui constitue le point lumineux, elle doit donc se trouver sur l'axe de la lentille à une distance convenable, comme un objet au foyer du microscope ; il reste ensuite à orienter le plan de ce deuxième diapason, pour que ses vibrations soient perpendiculaires à celles du premier, et par conséquent perpendiculaires au mouvement de la lentille objective. Ces conditions une fois remplies, à l'instant où les deux diapasons sont mis en vibration sonore, la courbe résultante apparaît au foyer du microscope ou de la lunette.

» S'agit-il de comparer un diapason à une corde vibrante, le deuxième diapason de l'expérience précédente est remplacé par la corde dont les vibrations doivent être horizontales et perpendiculaires à celles de la lentille ; pour former le point lumineux, il suffit de faire tomber sur la corde, au point où elle croise l'axe optique, une ligne lumineuse produite au foyer d'une lentille cylindrique sur laquelle on projette la lumière électrique ou celle d'une lampe. Cela fait, le son du diapason et celui de la corde donnent immédiatement leur résultante.

» Une des difficultés qui se présentent dans ce genre de recherches est de maintenir les vibrations sonores, et de les maintenir quelquefois pendant huit ou dix minutes non-seulement sans qu'elles s'éteignent, mais, ce qui est plus difficile, sans qu'elles perdent leur amplitude et sans qu'une

seule de ces vibrations gagne ou perde quelque avance sur celle qui lui est comparée. M. Lissajous en a trouvé la solution dans l'électromagnétisme, en disposant très-ingénieusement des électro-aimants solidaires qui sont chargés de faire ce que fait l'archet sur la corde du violon; c'est-à-dire que ces deux systèmes d'électro-aimants réparent simultanément et à de courts intervalles les vitesses perdues par les deux corps sonores, sans venir jamais à contre-temps interrompre une vibration commencée.

» Le Mémoire très-remarquable de M. Lissajous se divise en deux parties. Dans la première partie, l'auteur se borne à décrire les appareils qu'il a imaginés, et les nombreuses expériences qu'il a faites; en même temps, il arrive, par des considérations de géométrie élémentaire, à indiquer sommairement comment on peut se rendre compte de l'aspect que les courbes doivent présenter. Dans la seconde partie, après avoir posé les deux équations d'où peuvent se déduire par l'élimination du temps les courbes planes qui sont les résultantes de deux mouvements vibratoires rectangulaires, l'auteur parvient avec sagacité à démontrer quelques-unes des propriétés de ces courbes. C'est un premier pas de fait dans une discussion très-complexe, et il a d'autant plus d'importance, que c'est surtout par la série des déformations successives dont sont susceptibles les courbes dont il s'agit, à raison des différences de phase des deux mouvements, que l'on peut arriver à déduire avec certitude les conditions du phénomène vibratoire qui se produit d'après celles du phénomène optique que l'on observe.

» La Commission est d'avis que le travail de M. Lissajous mérite les encouragements de l'Académie, par les résultats qu'il contient et par ceux que promet à la science sa méthode d'observation applicable à tous les mouvements vibratoires; elle en propose l'impression dans les *Mémoires des Savants étrangers*. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

M. Pouillet, au nom de la même Commission, émet le vœu qu'il soit accordé par l'Académie à M. Lissajous une allocation de fonds qui lui permette de faire exécuter certains appareils jugés nécessaires pour poursuivre dans la même direction l'étude des mouvements vibratoires.

Cette demande, sur laquelle aura à se prononcer plus tard la Commission administrative, est d'abord renvoyée, conformément à une décision prise depuis quelques années par l'Académie, à l'examen de la Section de Physique.

MÉMOIRES LUS.

M. **Combes** lit un Mémoire sur la *circulation nerveuse*.

Ce Mémoire est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Serres et Andral.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. J. **Cloquet**, présente au nom de l'auteur *M. Négrier*, directeur de l'École de Médecine d'Angers, un travail très-développé ayant pour titre: « Recueil de faits pour servir à l'histoire des *ovaires* et des *affections hystériques* chez la femme ».

Ce travail, qui n'est pas susceptible d'analyse, est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Serres, Velpeau et J. Cloquet.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Remarques de* **M. J. Vieille** *à l'occasion de celles de* M. J. Bertrand, *insérées dans le* Compte rendu *de la précédente séance.*

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« Je demande à l'Académie la permission de répondre quelques mots à la Note que l'un de ses Membres a insérée dans le dernier numéro des *Comptes rendus,* à propos d'un travail d'analyse que j'avais eu l'honneur de soumettre à son examen.

» J'avoue que je n'avais nulle connaissance du Mémoire de M. Cauchy sur le même sujet. Mais je tiens à constater que mon travail, si modeste qu'il soit, n'est point absorbé dans le Mémoire de l'illustre géomètre, ni dans les réflexions du savant auteur de la Note à laquelle je réponds. C'est un fait sur lequel le lecteur pourrait se méprendre, après avoir lu la Note dont il s'agit.

» La détermination de la somme $\sum \frac{a^p}{f'(a)}$, telle que je la présente (*), repose sur cette simple proposition, qui n'est point dans M. Cauchy, savoir que *les coefficients des diverses puissances ascendantes de* x *dans la partie entière du quotient* $\frac{x^{n+h}}{f(x)}$ *sont respectivement égaux aux sommes*

$$\sum \frac{a^{n+h-1}}{f'(a)},\quad \sum \frac{a^{n+h-2}}{f'(a)},\ldots,\quad \sum \frac{a^{n-1}}{f'(a)}.$$

(*) Voir l'*extrait* dans le numéro du 29 juin dernier.

Or ce théorème *ne suppose pas* qu'on ait préalablement admis ou établi les n relations

$$\sum \frac{1}{f'(a)} = 0, \quad \sum \frac{a}{f'(a)} = 0, \ldots, \quad \sum \frac{a^{n-2}}{f'(a)} = 0, \quad \sum \frac{a^{n-1}}{f'(a)} = 1.$$

Au contraire, je fais voir que celles-ci en découlent immédiatement (3. *remarque*.)

» L'auteur de la Note suppose ces relations admises dans la démonstration, fort simple d'ailleurs, qu'il présente.

» Il est encore deux autres formules qui m'appartiennent, et dont le rapprochement avec les précédentes ne me semble pas sans intérêt. Elles sont démontrées dans le Mémoire sous les n[os] 4 et 5. Ces formules lient entre elles les sommes des puissances semblables des racines de l'équation $f(x) = 0$ et les sommes $\sum \frac{q^p}{f_1(a)}$. »

M. **Ramon Picarte** sollicite le jugement de l'Académie sur de nouvelles *Tables destinées à faciliter les divisions arithmétiques*, qu'il présente avec un Mémoire explicatif.

(Commissaires, MM. Mathieu, Hermite, Bienaymé.)

M. **C.-A. Dandraut** présente un *Mémoire sur la conservation des substances alimentaires*.

L'auteur dans les recherches qui font l'objet de son Mémoire est parti de cette remarque, que l'Amérique du Sud fournit plus de nourriture animale qu'elle n'en consomme, que l'Europe, au contraire, n'en produit pas autant qu'elle aurait intérêt à en consommer, que, par conséquent, il est urgent de trouver pour transporter cet excédant du nouveau monde dans l'ancien, un moyen qui soit plus économique que ceux qu'on a reconnus efficaces, et qui soit plus efficace, c'est-à-dire qui conserve plus complétement les propriétés nutritives de la viande que ceux qu'on emploie communément, parce qu'ils sont peu coûteux. Il croit qu'on remplirait cette double indication en entourant la *viande cuite* d'une couche de résine, couche plus ou moins épaisse qu'on formerait en plongeant à plusieurs reprises les morceaux convenablement découpés dans un bain de résine liquéfiée.

(Renvoi à l'examen de la Commission du prix dit des Arts insalubres.)

M. **Brossette** soumet au jugement de l'Académie un *procédé pour la*

mise au tain des glaces, procédé qui met les ouvriers à l'abri des dangers auxquels les expose le contact avec le mercure employé dans le mode habituel d'étamage des miroirs.

(Commissaires, MM. Pelouze, Regnault, Balard.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics remercie l'Académie pour l'envoi qui lui a été fait de plusieurs exemplaires d'un « Questionnaire sur l'étisie des vers à soie ».

M. le Ministre de la Marine envoie pour MM. les Membres de l'Académie des billets d'admission à l'exposition perpétuelle des produits des colonies françaises.

M. Morin, directeur du Conservatoire impérial des Arts et Métiers, demande pour la bibiothèque de cet établissement les *Mémoires de l'Académie des Sciences* et les *Mémoires des Savants étrangers.*

De ces deux publications la bibliothèque du Conservatoire n'a rien, pour les Mémoires, au delà du tome XVII et, pour les *Savants étangers,* au delà du tome VII.

(Renvoi à la Commission administrative.)

ASTRONOMIE. — *Observations de la IIIe ☄ de 1857, faites à l'Observatoire impérial de Paris.*

1857.		T. M. DE PARIS.	NOMBRE de comp.	ASC. DR. ☄	DÉC. ☄	OBSERVATEURS.
		h m s		h m s	° ′ ″	
Juillet	5	10.38.58,9	1	5.58. 7,96 + (9,7516):Δ,	+ 49.47. 8,3 + (0,9276):Δ,	Yv.Villar.
	5	12. 2.36,3	3	5.59.12,81 + (9,6583):Δ,	+ 49.47.12,0 + (0,8343):Δ,	Yv.Villar.
	10	10 10.44,2	4	7.34.46,86 + (9,4441):Δ,	+ 46.29. 3,9 + (0,8983):Δ,	Yv.Villar.
	10	11,35.31,5	1	7.35.52,63 + (9,0297):Δ,	+ 46.24.10,3 + (0,9277):Δ,	Thirion.
	10	11.59.21,0	2	7.36.10,78 + (8,7095):Δ,	+ 46.22.45,1 + (0,9308):Δ,	Lépissier.

Positions moyennes des étoiles de comparaison le 1er janvier 1857.

NOM DE L'ÉTOILE.	GRANDEUR.	ASCENSION DROITE.	DISTANCE POLAIRE NORD.
		h m s	° ′ ″
1914 A. B. C...	6e	5.51.41,49	40. 6. 0,1
Anonyme.......	8e	7.26. 7,85	43.30.49,9

Observations de la même comète, faites à Florence par **M. Donati.**

	T. M. de Florence.	Δα ✱☉	Δδ	Nombre de comp.	α App. ✱☉	δ App. ✱☉
	h m s	m s	′ ″		h m s	° ′ ″
Juin 28	14.34.36	+ 1.20,78	— 5.51,1	2 avec (*a*)	4.16.30,34	+ 45.42.46,8
28	14.55.27	+ 5.26,59	—26. 7,0	2 avec (*b*)	4.16.39,59	+ 45.43. 7,6

Positions moyennes des étoiles de comparaison pour 1857.

✱	α	δ	
	h m s	° ′ ″	
(*a*)	4.15. 9,58	+ 45.48.33,3	Lal. 8163 — 64
(*b*)	4.11.13,15	+ 46. 9.10,6	B. A. C. 1323

THERMOCHIMIE. — *Recherches sur les courants hydro-électriques; par* **M. P. A. Favre.** (Troisième partie.) (Présenté par *M. Dumas.*)

Relation entre la chaleur dépensée par un courant qui produit un travail mécanique et la chaleur engendrée par l'action chimique qui développe ce courant.

« Dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie et qui forme la troisième partie de mes recherches, je crois avoir démontré expérimentalement que le travail mécanique produit par un courant entraîne toujours une dépense de chaleur empruntée à la chaleur totale que dégagent les actions chimiques de la pile. J'ai opéré, dans mes expériences, de la manière suivante :

» Un premier calorimètre, que j'ai déjà décrit dans les *Comptes rendus*, tome XXXIX, page 1212, renferme la batterie voltaïque de cinq couples formés de zinc amalgamé et de platine platiné. Un second calorimètre construit *ad hoc*, dont la capacité est de 5 litres environ, reçoit dans un des moufles, qui a 18 centimètres de profondeur sur 12 centimètres de côté, un électromoteur exécuté par M. Froment et dans lequel cet habile constructeur a pu réaliser des conditions auxquelles il était assez difficile de satisfaire.

» Comme il importait de mettre promptement en équilibre de température l'électromoteur qui s'échauffe pendant une opération et le calorimètre qui permet d'apprécier la quantité de chaleur que cet électromoteur met en jeu et qu'il fait passer à l'état de chaleur sensible, les électro-aimants qui entrent dans sa construction ont dû présenter une disposition spéciale. Les fils de cuivre des électro-aimants ordinaires, recouverts de soie et roulés en spire, qui se superposent, constitueraient une masse trop difficile à refroidir;

ils sont remplacés par des disques juxtaposés, communiquant entre eux de façon à établir un enroulement continu de l'une à l'autre extrémité des bobines et isolés les uns des autres ainsi que du cylindre de fer doux qu'ils enveloppent. Ces disques présentent à l'extérieur leurs tranches métalliques, et séparés seulement par les minces tranches des disques isolants, ils peuvent, à la rigueur, être considérés comme une véritable masse métallique cylindrique qui se refroidit bien plus facilement. Les difficultés que présentait la construction de pareils électro-aimants, imaginés par M. Léon Foucault dans le but que je viens de signaler, ont été parfaitement surmontées par M. Froment.

» La pile et l'électromoteur, tous deux placés dans un calorimètre différent, comme nous venons de l'indiquer, sont mis en communication par des fils conducteurs en cuivre entourés de gutta-percha, et d'un diamètre tel, que l'on pouvait à priori considérer leur résistance comme nulle. La poulie qui doit transmettre le mouvement communiqué à l'électromoteur par l'action du courant se montre seule au dehors du second calorimètre dont l'enveloppe extérieure protectrice est percée d'un trou qui laisse passer l'axe qui la supporte. Sur la gorge de cette poulie passe une corde sans fin destinée, à communiquer le mouvement qu'elle reçoit à une seconde poulie très-légère et dont le rayon n'a pas moins de 15 centimètres. Cette dernière est dentée sur le pourtour de l'un des côtés de sa gorge, et un cliquet s'oppose à tout mouvement qui ne s'opérerait pas dans la direction que doit lui imprimer la corde sans fin qui la rend dépendante de l'électromoteur. Cette poulie tourne sur les extrémités coniques d'un axe dont le diamètre est de 1 centimètre environ et qui est beaucoup plus long d'un côté, afin que 5 mètres environ d'une corde de soie sans torsion qui s'y trouve fixée puissent s'y enrouler facilement. Partant de là, cette corde va passer sur la gorge d'une troisième poulie de renvoi placée à une hauteur de 4 mètres environ : elle supporte à son extrémité le poids que doit soulever l'électromoteur.

» Les choses étant disposées ainsi, j'ai fait cinq séries d'expériences dont je vais indiquer les résultats, tout en signalant les conséquences qui me paraissent en découler.

» Dans toutes ces expériences, le travail moteur est produit par l'action chimique. J'ai donc dû chercher, dès le début, à établir la relation qui existe entre la quantité de ce travail développé et la quantité d'action chimique, afin de l'exprimer en nombres ; et comme la pile fonctionne seule, le travail résistant reste en entier dans la pile elle-même et détruit tout le travail moteur, j'ai pu considérer la quantité de chaleur produite dans ce

cas et accusée par le calorimètre comme exprimant numériquement la quantité du travail moteur développée par l'action chimique.

» *Première série.* — La pile fonctionne seule avec production de 1 gramme d'hydrogène : 1 équivalent de zinc passe à l'état de sulfate dissous.

18682 calories.

» En conséquence, 1 équivalent de zinc se transformant en sulfate de zinc qui entre en dissolution, peut être considéré comme développant en moyenne 18682 unités de travail moteur, puisque le calorimètre qui renferme la pile accuse 18682 unités de chaleur.

» J'ai toujours calculé mes expériences pour les rapporter à 1 équivalent de zinc dissous.

» *Deuxième série.* — La pile fonctionne, le courant passant à travers les gros fils conducteurs qui font communiquer la pile et l'électromoteur; celui-ci restant en dehors du circuit.

TRAVAIL RÉSISTANT
accusé par le calorimètre de la pile.

18674 tr.

» Le travail résistant 18674 égale le travail moteur 18682 à 8 unités près; on peut donc négliger de tenir compte de la résistance des fils placés hors des calorimètres.

» *Troisième série.* — La pile fonctionne, le courant passant à travers les gros fils conducteurs et les disques des électro-aimants de l'électromoteur qui ne fonctionne pas.

TRAVAIL RÉSISTANT	
Accusé par le calorimètre de la pile.	Accusé par le calorim. de l'électromoteur.
16448 tr.	2219 tr.

Somme..... 18667 tr.

» Le travail résistant égale le travail moteur à 15 unités près : cet écart est dans la limite des erreurs inséparables d'expériences de ce genre. J'avais déjà reconnu la constance de cette égalité dans la première partie de mon travail.

» *Quatrième série.* — La pile fonctionne en actionnant l'électromoteur qui tourne sans soulever de poids.

TRAVAIL RÉSISTANT	
Accusé par le calorimètre de la pile.	Accusé par le calorim. de l'électromoteur.
13888 tr.	4769 tr.

Somme.... 18657 tr.

» La différence donnée par ces expériences entre le travail résistant et le travail moteur n'est que de 25 unités; il est donc permis d'admettre que les expériences s'effectuent dans de très-bonnes conditions. Il faut remarquer que la quantité de travail résistant, accusée par le calorimètre de l'électromoteur, est une somme qui provient de quantités dues : 1° à la résistance que les disques des électro-aimants opposent au passage du courant; 2° à la résistance opposée par l'air au passage du courant qui change incessamment de bobines à l'aide du commutateur, résistance qui est vaincue avec production d'étincelles; 3° aux aimantations et aux désaimantations qui se succèdent sans interruption; 4° enfin au frottement des pièces qui sont mises en mouvement.

» Ces résultats, ainsi que ceux qui vont suivre, n'ont pas besoin d'être discutés; ils justifient, je le crois, les termes de l'énoncé de mon travail.

» *Cinquième série.* — La pile fonctionne et actionne l'électromoteur qui soulève un poids.

TRAVAIL RÉSISTANT		
Accusé par le calorimètre de la pile.	Accusé par le calorimètre de l'électromoteur.	KILOGRAMMÈTRES.
15427 tr.	2947 tr.	131,24

Somme... 18374 tr... $131^{kgm},24$.

» Cette cinquième série d'opérations renferme les éléments de la série n° IV augmentés de la résistance au frottement d'une poulie dont la valeur peut être exprimée en kilogrammètres à l'aide des lois de Coulomb et d'une résistance d'un autre ordre due au soulèvement d'un poids à une hauteur déterminée, seul travail utile de l'électromoteur.

» On peut remarquer que la quantité de travail résistant accusé par les deux calorimètres étant inférieure de 308 unités à la quantité de travail mo-

teur développé par l'action chimique, on serait conduit à en conclure que ces 308 unités, ayant été employées à produire un travail représenté par $131^{\text{kgm}},24$, l'unité de chaleur produirait 426 kilogrammètres en partant des expériences (I) qui ont donné le nombre maximum et 464 kilogrammètres en tenant compte seulement des expériences (IV) qui ont donné le nombre minimum pour la quantité de travail moteur. Je crois cependant nécessaire de contrôler ce résultat par des expériences inverses, c'est-à-dire en me servant du poids soulevé dans l'expérience précédente comme force motrice et en plaçant dans le calorimètre les forces résistantes, susceptibles de détruire le travail moteur avec production d'une quantité de chaleur correspondante.

» En terminant, je ferai remarquer que la quantité de travail utile produite par l'électromoteur a été, dans les conditions où je me suis placé, relativement très-faible. La recherche des conditions qui pourront permettre d'obtenir des résultats plus satisfaisants sera l'objet d'un nouveau travail. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Note sur un théorème d'algèbre ;* *par* **M. J.-A. Serret.**

« M. Bertrand a publié, dans le *Compte rendu* de la dernière séance, quelques observations au sujet d'un travail de M. Vieille, relatif aux fonctions symétriques comprises dans la formule

$$V_\mu = \sum \frac{a^{n-1+\mu}}{f'(a)},$$

et qui répondent aux diverses valeurs de l'entier μ. Le signe $\sum$ s'étend aux n racines $a, b, c, \ldots$ de l'équation

$$f(x) = p_0 x^n + p_1 x^{n-1} + \ldots + p_{n-1} x + p_n = 0,$$

et $f'(x)$ désigne la dérivée du polynôme $f(x)$.

» Aux remarques de M. Bertrand, je crois utile d'ajouter que les fonctions V_μ, abstraction faite d'un facteur numérique, ne sont autre chose que les dérivées des sommes S_k des puissances $k^{\text{ièmes}}$ des racines $a, b, c, \ldots,$ prises par rapport à l'un quelconque des coefficients $p_0, p_1, p_2, \ldots, p_n$.

» En effet, désignons généralement par $\varphi(x)$ une fonction rationnelle, par $\varphi'(x)$ sa dérivée, et posons

$$U = \varphi(a) + \varphi(b) + \varphi(c) + \ldots = \sum \varphi(a);$$

en différentiant par rapport au coefficient p_m, on aura

$$\sum \varphi'(a) \frac{da}{dp_m} = \frac{dU}{dp_m}.$$

D'ailleurs l'équation $f(a) = 0$ donne

$$f'(a) \frac{da}{dp_m} + a^{n-m} = 0;$$

donc

$$\sum a^{n-m} \frac{\varphi'(a)}{f'(a)} = -\frac{dU}{dp_m}.$$

Si l'on fait

$$\varphi(x) = x^{\mu+m},$$

on a

$$U = S_{\mu+m},$$

par suite,

$$\sum \frac{a^{n-1+\mu}}{f'(a)} = -\frac{1}{\mu+m} \frac{dS_{\mu+m}}{dp_m};$$

et en donnant à m les valeurs 0, 1, 2, 3,..., n, il vient

$$V_\mu = -\frac{1}{\mu} \frac{dS_\mu}{dp_0} = -\frac{1}{\mu+1} \frac{dS_{\mu+1}}{dp_1} = \ldots = -\frac{1}{\mu+n} \frac{dS_{\mu+n}}{dp_n}.$$

Rien n'est plus simple dès lors que la détermination des fonctions V_μ. Supposons, par exemple, μ positif; on a

$$S_\mu = \mu \sum \frac{(-1)^{\lambda_1+\lambda_2+\ldots+\lambda_n} \Gamma(\lambda_1+\lambda_2+\ldots+\lambda_n)}{\Gamma(\lambda_1+1)\Gamma(\lambda_2+1)\ldots\Gamma(\lambda_n+1)} \frac{p_1^{\lambda_1} p_2^{\lambda_2} \ldots p_n^{\lambda_n}}{p_0^{\lambda_1+\lambda_2+\ldots+\lambda_n}}.$$

(*Voir* mon *Algèbre supérieure*, 2[e] édition, page 440.) Dans cette formule, $\Gamma(i+1)$ désigne, suivant l'usage, le produit des i premiers nombres entiers quand i est positif, et se réduit à l'unité pour $i = 0$; le signe $\sum$ s'étend à toutes les valeurs entières positives ou nulles des exposants $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_n$ susceptibles de vérifier l'équation

$$\lambda_1 + 2\lambda_2 + 3\lambda_3 + \ldots + n\lambda_n = \mu.$$

A l'aide de l'équation

$$V_\mu = -\frac{1}{\mu} \frac{dS_\mu}{dp_0},$$

on tire de la formule précédente

$$V_\mu = \sum \frac{(-1)^{\lambda_1+\lambda_2+\ldots+\lambda_n}\,\Gamma(\lambda_1+\lambda_2+\ldots+\lambda_n+1)}{\Gamma(\lambda_1+1)\,\Gamma(\lambda_2+1)\ldots\Gamma(\lambda_n+1)} \frac{p_1^{\lambda_1} p_2^{\lambda_2}\ldots p_n^{\lambda_n}}{p^{\lambda_1+\lambda_2+\ldots+\lambda_n+1}},$$

le signe $\sum$ s'étendant ici aux mêmes valeurs des exposants $\lambda_1, \lambda_2, \ldots$ que dans l'expression de S_μ. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Développement de la matière verte des végétaux et flexion des tiges sous l'influence des rayons ultra-violets du spectre solaire; par* **M. C.-M. Guillemin.**

« Il existe dans le spectre solaire, au delà du violet, des rayons doués de la propriété de réduire les sels d'argent et quelques autres composés. Il m'a semblé qu'il ne serait pas sans intérêt de rechercher si ces rayons, qui opèrent des réductions chimiques, ne posséderaient pas aussi la propriété de développer la matière verte des végétaux, dont la formation est généralement liée à la réduction de l'acide carbonique et à la fraction du carbone.

» A cet effet, j'ai placé un grand nombre de jeunes feuilles d'orge, de cresson alénois et de moutarde blanche dans la région la plus réfrangible d'un spectre assez intense et assez pur obtenu de la manière suivante.

» Deux prismes de quartz, placés verticalement l'un près de l'autre dans une chambre obscure, reçoivent successivement le même faisceau solaire réfléchi par le miroir d'un héliostat et lui impriment un angle de déviation voisin de 90 degrés. L'axe optique de chaque prisme est parallèle à l'une des faces et situé dans un plan perpendiculaire aux arêtes, en sorte qu'ils ne donnent qu'une seule image non polarisée lorsque les rayons les traversent suivant ce même axe; alors les prismes sont placés dans la position du minimum de déviation.

» Le spectre étant reçu sur un écran, à 2 mètres de distance, présente dans sa partie visible une longueur de 12 centimètres. Les rayons ultraviolets, projetés sur une lame de porcelaine dégourdie, ne donnent pas de lumière violette sensible, et donnent au contraire abondamment de la lumière par fluorescence avec une lame de verre d'urane dans une étendue qui dépasse généralement celle de la partie visible.

» Les prismes sont placés à une distance de 3 mètres de l'ouverture du volet; des écrous convenablement disposés sur le trajet du faisceau solaire éliminent autant que possible la lumière réfléchie par l'atmosphère et per-

mettent de varier à volonté les dimensions du faisceau dont la hauteur a été maintenue constante de 40 millimètres et la largeur variable de 6 à 8 millimètres.

» Dans l'impossibilité où je me suis trouvé de me procurer une lentille de quartz d'une dimension et d'un foyer convenables, aucune lentille convergente n'a été placée près des prismes afin d'avoir un spectre plus net, spectre dont il est du reste difficile de bien voir les raies, quand on se sert d'un prisme formé d'une substance biréfringente. D'ailleurs, j'avais l'intention d'étudier seulement l'action des rayons situés au delà du violet; il me suffisait de les avoir sans mélange de lumière visible autre que la lumière diffusée par les prismes qu'il est impossible d'éviter, et j'y suis parvenu par l'emploi de deux prismes de quartz.

» Des vases qui contenaient les jeunes plantes, dont les tiges avaient 20 ou 30 millimètres de hauteur, maintenues jusque-là dans l'obscurité, ont été placés dans cette région à 3 centimètres du violet, de telle manière que les feuilles naissantes recevaient les rayons les plus fluorescents.

» Afin d'éviter les rayons disséminés dans tous les sens par la diffusion, des écrans de carton couverts de papier noir séparaient les différentes régions du spectre et recevaient les rayons qui n'étaient pas arrêtés par les plantes soumises aux expériences. La température a été pendant ces essais de 22 à 25 degrés centigrades.

» Au bout de six à huit heures, les feuilles d'orge plongées dans les rayons ultra-violets ont présenté une teinte verte très-visible, mais moins intense que celle qui se développe sous l'influence des rayons violets, indigo, jaunes et en général des rayons de la partie visible du spectre. D'autres plantes semblables, plongées dans les rayons visibles, ont indiqué un maximum d'action dans les rayons jaunes, fait qui avait été déjà observé par Gardner à l'aide d'un prisme de flint.

» Les feuilles d'orge manifestent cette action beaucoup mieux que les feuilles de cresson alénois et de moutarde blanche. Les parties qui reçoivent directement les rayons ultra-violets offrent une teinte verte qui contraste avec la teinte jaune caractéristique du reste de la feuille. Ce phénomène est dû à la présence de l'écran de carton couvert de papier noir mat placé derrière les jeunes plantes : le papier noir ne diffusant pas sensiblement les rayons invisibles, les parties des plantes qui regardent le prisme reçoivent seules le rayonnement et verdissent indépendamment des autres. Quand, au contraire, on dispose un miroir étamé derrière les plantes, la teinte verte des feuilles se répand uniformément sur toute leur surface.

» Il est impossible d'éviter une certaine quantité de lumière blanche diffusée par les prismes et répandue avec assez de régularité tout autour du spectre. J'ai eu soin, pour tenir compte de cette cause d'erreur, de contrôler toutes les expériences, en disposant des plantes au-dessus et au-dessous du spectre horizontal et de les comparer chaque fois à celles qui reçoivent les rayons régulièrement réfractés. Les feuilles qui ont été soumises à la lumière diffuse ont présenté après un temps très-long une légère teinte verte, mais cette teinte a été beaucoup moins intense et beaucoup plus lente à se développer que celle des feuilles exposées aux rayons ultra-violets.

» J'ai obtenu en même temps la flexion des tiges, afin de déterminer quels sont, à cet égard, les rayons les plus efficaces. La flexion des tiges de cresson alénois et de moutarde a été évidente au bout d'une demi-heure, dans les rayons plus réfrangibles que le violet. Dans la partie visible, ce phénomène a mis plus de temps à se produire; en moins de deux heures les plantes étaient fléchies à angle droit dans les rayons ultra-violets, tandis que la flexion était beaucoup moindre dans le jaune, le rouge et même dans l'indigo et le violet. En retournant les tiges fléchies de manière à déterminer une courbure en sens opposé, les mêmes différences se sont présentées, les rayons ultra-violets ont montré plus d'aptitude que les autres à en opérer la flexion.

» Les plantes exposées à la lumière diffuse se sont fléchies facilement et avec une lenteur telle, que je me crois autorisé à attribuer les effets observés à des propriétés inhérentes aux divers rayons du spectre.

» D'après la disposition des expériences, il est évident que le phénomène de la flexion latérale n'a pas pu se produire, il n'est question ici que de la flexion directe vers le prisme d'où émanent les rayons.

» Dans ces recherches, je me suis surtout appliqué à déterminer le mode d'action sur les végétaux des rayons plus réfrangibles que le violet et visibles par fluorescence; leur action m'a paru évidente, et les effets se sont produits avec constance toutes les fois que j'ai pu opérer par un ciel pur, pendant six à huit heures consécutives. Le développement de la matière verte sous l'influence de ces rayons n'est donc pas douteux. Quant à la flexion des tiges, déjà observée par Dutrochet, elle a été plus grande et s'est produite plus rapidement dans les rayons ultra-violets que dans tous les autres rayons; mais avant d'en conclure que ces rayons fléchissent les tiges plus énergiquement que tous les autres, il faut tenir compte d'une cause d'erreur qui provient du peu d'aptitude du papier noir à diffuser ces rayons, ce papier diffusant au contraire très-sensiblement les rayons visibles. Ces

derniers peuvent ralentir et diminuer la flexion des tiges plongées dans la partie visible, en tendant à leur imprimer une courbure en sens opposé, mais plus faible que celle qui les incline vers le prisme; tandis que cette force contraire n'existe pas pour les places situées dans les rayons ultra-violets, dont les tiges se recourbent avec rapidité, sous la seule influence des rayons émanés directement du prisme.

» Après avoir fait cette réserve, je puis déduire de mes expériences les conclusions suivantes :

» 1°. Les rayons ultra-violets déterminent la formation de la matière verte des végétaux;

» 2°. Ces mêmes rayons opèrent la flexion des tiges plus rapidement que les rayons de la partie visible du spectre.

» Il me reste donc à contrôler ce dernier résultat et à disposer de nouvelles expériences, afin de comparer l'action des rayons ultra-violets et invisibles à celle de ces mêmes rayons rendus visibles par fluorescence, et à l'action des rayons calorifiques. Dès que cette seconde partie de mon travail sera terminée, j'aurai l'honneur de la soumettre au jugement de l'Académie. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *De la coalescence des têtes du radius et du cubitus pour former le chapiteau du tibia dans les Mammifères monodelphes; par* **M. Ch. Martins.** (Lettre à *M. Flourens.*)

« Les auteurs qui comparent entre eux les membres pelviens et thoraciques sont actuellement à peu près unanimes pour assimiler, comme vous l'avez fait, le radius au tibia. Un seul scrupule les faisait hésiter encore, c'est l'insertion de la rotule au tibia. Pour Winslow, Vicq-d'Azyr, Sœmmering, Sabatier, Boyer, Meckel, de Blainville, Gerdy, Bourgery, Cruveilhier, Henle, etc., la rotule est la répétition de l'olécrâne : or l'olécrâne fait partie du *cubitus*, et la loi des connexions organiques serait violée, si l'on admettait qu'au membre abdominal la rotule homologue de l'olécrâne puisse s'insérer au tibia, os homologue du *radius*. Permettez-moi de vous soumettre une solution de cette difficulté, empruntée à l'anatomie humaine et comparée.

» Quand on place l'un à côté de l'autre le coude et le genou d'un squelette humain et qu'on les considère de profil, on est frappé de leur ressemblance : la rotule est l'image de l'olécrâne; la crête tranchante qui descend de cette apophyse le long de la face postérieure du cubitus, rappelle par

sa forme et son inflexion la crête antérieure du tibia, au haut de laquelle s'insère le ligament rotulien. La facette articulaire tibio-fémorale correspondant au côté péronéal de la jambe représente la facette coronoïdale du cubitus; la facette du tibia correspondant au côté tibial, la cupule du radius. Frappante chez l'homme, cette ressemblance ne l'est pas moins chez tous les Mammifères monodelphes, où le coude semble toujours une reproduction amoindrie, mais fidèle, du genou. Les caractères cubitaux de la partie antérieure du chapiteau tibial avaient déjà été signalés par MM. Bourgery, Cruveilhier et Auzias-Turenne, qui pensèrent que la moitié supérieure du tibia représentait la moitié supérieure du cubitus. Cette assimilation, exacte pour la face antérieure de l'os, ne l'est pas pour la postérieure; en effet, le radius s'articulant avec l'humérus, le tibia, son homologue évident, doit s'articuler avec le fémur : cette articulation se fait par le condyle interne du tibia. D'un autre côté, le biceps fémoral s'insérant à la tête du péroné, cette tête est l'analogue de la surface rugueuse située au-dessous de l'apophyse coronoïde, où se fixe le brachial antérieur, muscle homologue de la courte portion du biceps fémoral. Le nerf péronier analogue du cubital antérieur confirme cette donnée, en contournant le col de la tête du péroné, comme le cubital antérieur côtoie la face d'insertion du brachial antérieure.

» A ces détails, ajoutons une vue d'ensemble empruntée à l'ostéologie comparée. Dans l'homme et tous les Mammifères, le tibia est l'os principal de la jambe. Son chapiteau, énormément développé, contraste avec la partie supérieure du péroné, os grêle, évidé, atrophié. Il semble que le tibia se soit hypertrophié à ses dépens, car non-seulement le péroné s'amincit d'autant plus que le chapiteau du tibia grossit davantage, mais dans tous les Ruminants et Solipèdes il se réduit à une apophyse styloïde ou même disparaît totalement; or la partie du tibia qui grossit ainsi, c'est la partie antérieure, la crête, la rotule, les parties cubitales, en un mot, qui conservent dans leur forme l'empreinte ineffaçable de leur analogie organique.

» L'ostéologie comparée de certains Mammifères inférieurs ou didelphiens achève la démonstration. Dans les Phascolômes, les Phalangers, les Dasyures et les Sarigues, le tibia et le péroné sont d'égal volume; la tête du péroné, très-développée, s'articule avec le fémur; la crête du tibia a disparu et la rotule ne s'insère plus au tibia, mais au péroné. Dans ces animaux, la coalescence n'a pas lieu, les têtes du tibia et du péroné restent séparées comme celles du cubitus et du radius; chacun des os de la jambe représente l'os du bras correspondant tout entier.

» Les Monotrêmes nous donnent le même enseignement sous une autre forme. Chez les Ornithorinques et les Echidnés, l'olécrâne n'est pas simple, mais double ; à ce double olécrâne correspondent deux rotules, l'une mobile, tibiale, l'autre soudée comme l'olécrâne et formant un prolongement du péroné qui s'élève au-dessus du condyle du fémur. Dans ces animaux, la portion olécrânienne du cubitus qui s'est unie au radius, représenté par le tibia, a entraîné l'un des olécrânes qui forme la rotule tibiale, l'autre olécrâne est resté fixé au péroné, représentant de la portion coronoïdale du cubitus dédoublé dans le sens de sa longueur.

» Ainsi la contradiction qui arrêtait les anatomistes disparaît ; la rotule homologue de l'olécrâne s'insère, il est vrai, au tibia, mais la portion du tibia où se fixe le ligament rotulien correspond à la portion olécrânienne du cubitus réunie au radius pour former le chapiteau du tibia. »

PHYSIQUE. — *Expériences sur les électro-aimants, en fer à cheval, n'ayant qu'une seule hélice magnétisante ; par* **M. Th. du Moncel.**

« Les électro-aimants, en fer à cheval ou à deux tranches, n'ayant qu'une seule hélice magnétisante, sont, comme on le sait, d'une puissance considérable, par rapport à l'action qu'exerce le pôle seul qui est recouvert de la bobine ; ils sont même fort inférieurs en force sous certaines conditions à des électro-aimants de mêmes dimensions, ayant deux bobines. Cette remarque que j'avais eu occasion de faire dès l'année 1851, sans doute après beaucoup d'autres personnes, m'avait engagé depuis lors à employer dans mes appareils ces sortes d'electro-aimants, auxquels j'avais donné le nom d'*électro-aimants boiteux*. Depuis, plusieurs physiciens ont disposé ces électro-aimants sous une autre forme, en leur donnant le nom d'*électro-aimants tubulaires ;* quelques-uns de ces physiciens assurent même que ces sortes d'organes électro-magnétiques sont plus puissants, volume pour volume, que les électro-aimants ordinaires à deux bobines. D'où peut provenir cette force si considérable, eu égard à la faiblesse d'action du pôle non recouvert de bobine ? Telle est la question que j'ai voulu éclaircir.

» Pour y parvenir il m'a fallu en quelque sorte décomposer les effets produits, en étudiant l'électro-aimant sous des formes différentes.

» 1°. J'ai d'abord étudié la force d'une seule des branches de mon électro-aimant, laquelle constituait, comme on le comprend aisément, un électro-aimant droit. La force attractive, à 2 millimètres de distance, a été représentée par 6 grammes.

» 2°. En plaçant devant l'extrémité libre de l'armature un aimant droit, dont le pôle opposé à cette armature était de nom contraire à celui de l'électro-aimant réagissant sous elle, cette force attractive a été portée à 9 grammes.

» 3°. En mettant en contact avec le pôle de l'électro-aimant droit, n'agissant pas sur l'armature, la traverse de fer doux et la seconde branche de cet électro-aimant qui avait été enlevée, mais sans établir aucune relation entre l'armature et cette masse de fer additionnelle, en mettant même cette seconde branche dans une position inverse de la position normale, la force attractive de l'électro-aimant droit s'est trouvée portée à 19 grammes.

» 4°. En plaçant devant l'extrémité libre de l'armature, l'aimant droit persistant comme dans la seconde expérience, la force attractive a été de 25 grammes.

» 5°. En rétablissant l'électro-aimant dans la première disposition, c'est-à-dire avec une branche sans bobine et une autre avec bobine, toutes deux placées dans la même armature, la force attractive a été de 25 grammes.

» 6°. Enfin, en plaçant devant le bout libre de l'armature l'aimant persistant, cette force a été portée à 31 grammes.

» Il est facile, d'après ces expériences, de se rendre compte du rôle que joue la branche sans bobine dans nos électro-aimants boiteux. En effet, si l'on examine que la force attractive de l'électro-aimant dans ces conditions est égale à celle de l'électro-aimant droit, muni d'une masse de fer à son pôle libre, et aidé dans son action par un aimant persistant, on arrive à conclure que la principale force des électro-aimants *boiteux* vient de *l'allongement* du fer de l'électro-aimant, et par suite de l'accroissement de la masse magnétique de celui-ci, puisque cet élément additionnel l'augmente de 13 grammes; en second lieu, de l'action polaire de la branche sans bobine qui, quoique très-faible, exerce pourtant un certain effet (qui peut être estimé à 6 grammes dans le cas qui nous occupe), en raison de la proximité de l'armature. Cette branche joue alors un rôle analogue à l'aimant persistant, placé devant l'armature, dans les expériences que nous avons citées. On peut en avoir la preuve en plaçant (lorsque l'électro-aimant est dépouillé de sa deuxième branche), l'aimant persistant du côté du bout articulé de l'armature, on retrouve alors la même augmentation de force attractive. Toutefois, cette réaction du pôle sans bobine est loin d'être suffisante, puisque l'action de l'aimant persistant augmente encore la force attractive de plus d'un cinquième. A ce sujet, je ferai remarquer que l'augmentation de force due à la réaction de l'aimant persistant est d'autant plus

marquée, que la force de celui-ci est plus considérable par rapport à celle de l'électro-aimant.

» J'ai voulu aussi me rendre compte de l'affaiblissement de la force attractive d'un électro-aimant muni d'une armature. En mettant en contact avec le pôle de l'électro-aimant droit, dont la force normale était 6 grammes, une masse de fer un peu considérable, j'ai reconnu que cette force de 6 grammes était réduite à $2^{gr},50$. On comprend, d'après cela, le danger qu'il y a d'entourer les électro-aimants avec un fil de fer.

» En outre de l'intérêt que ces recherches expérimentales peuvent avoir pour déterminer le rôle que joue la branche sans bobines dans un électro-aimant boiteux, elles montrent que la force d'un électro-aimant droit peut être quintuplée :

» 1°. Par l'addition d'une pièce de fer un peu longue et massive à l'extrémité polaire libre de l'électro-aimant;

» 2°. Par l'intervention d'un aimant persistant placé devant l'un ou l'autre des bouts de l'armature;

» 3°. Par la réaction polaire de la masse de fer additionnelle sur l'armature.

» *Addition au précédent Mémoire.* — De nouvelles expériences viennent de me démontrer que l'augmentation de force des électro-aimants droits, due à l'addition d'une masse de fer au pôle inactif de ces électro-aimants, ne pouvait pas être attribuée à l'augmentation de leur masse magnétique, car cet effet se manifeste également quand la masse additionnelle de fer n'est pas en contact avec le pôle inactif de l'électro-aimant. Il faut donc l'attribuer à la condensation (par la masse de fer additionnelle) du magnétisme de ce pôle, condensation qui, tout en détournant la réaction contraire de celui-ci sur l'armature de l'électro-aimant, facilite la séparation des fluides. Je suis d'autant plus porté à admettre cette hypothèse, que le même effet se reproduit toujours, quelle que soit la grosseur du fer de l'électro-aimant, et que la distribution du magnétisme sur toute la masse de fer ajoutée a lieu comme si celle-ci représentait une armature de fer doux. Ainsi, toute cette masse est polarisée de la même manière et la force magnétique va en décroissant depuis le point de jonction de cette masse avec l'électro-aimant. Le même effet a lieu avec un fer d'électro-aimant très-long, ce qui me fait supposer que l'augmentation d'énergie des électro-aimants droits un peu longs et sortant de la bobine magnétisante (d'un côté seulement) vient du même effet de condensation qui s'opère alors dans la masse même du fer. »

ETHNOGRAPHIE. — *De l'embaumement chez les Indiens américains; par* M. **Alvaro Reynoso**.

Dans la première partie de cette Note, l'auteur donne, d'après Laffiteau, Zarate, Las Casas, Oviedo, Gomara et autres auteurs qui se sont occupés des mœurs des Américains avant la conquête, certains détails sur les procédés qui, au dire de ces auteurs, étaient employés pour la conservation des corps. Ces procédés peuvent être compris sous trois catégories : dans l'une, les corps auraient été en quelque sorte *empaillés;* dans l'autre, ils eussent pu être désignés comme *embaumés;* dans la troisième, ils eussent été simplement *desséchés*, mais d'une manière variable suivant les lieux.

Voici ce que dit, relativement à cette dernière classe de momies, M. Alvaro Reynoso :

« Las Casas en rapportant l'entrevue de Vasco Nuñez avec le roi de Comagre, dans le Darien, nous dit que dans le palais de ce roi il y avait une grande pièce contenant plusieurs cadavres secs, qui étaient pendus au plafond par le moyen de cordons en coton et recouverts avec de riches couvertures également en coton, entrelacées avec des bijoux en or, des perles et d'autres pierres, réputées précieuses dans cette tribu. C'étaient les corps des ancêtres qu'ils considéraient comme les dieux tutélaires du foyer (Las Casas, *Historia general de las Indias,* tome III, page 146, chapitre XL; manuscrits de l'Académie de l'histoire de Madrid). Tandis que dans d'autres pays, dit Las Casas, on préservait les corps de la putréfaction au moyen de baumes et d'autres aromates, les Indiens arrivaient au même résultat par une simple dessiccation au feu (Las Casas, *Apologetica historia,* chapitre CCXLII, page 759). Voici, du reste, comment le protecteur des Indiens nous décrit l'opération : Après avoir pleuré le défunt, on enveloppait le corps dans des couvertures en coton et on l'attachait avec des cordes. Ensuite on le mettait sur une grille, sous laquelle on allumait un petit feu, « pour évaporer toute l'humidité contenue dans le cadavre », et de cette manière on finissait par le dessécher complétement (*Apologetica historia,* page 758). Ces grilles étaient faites en grosses cannes (pages 771). Dans le royaume de Popayan, au lieu de placer le cadavre sur une grille, on le tenait suspendu, au moyen d'un hamac, au-dessus du feu, pendant le temps nécessaire à la dessiccation (page 772). Ces divers passages n'ont jamais été cités, car les manuscrits de Las Casas ne se trouvent pas très-répandus et les personnes qui les ont lus n'ont pas fait attention à ces détails.

» Nous citerons encore les témoignages d'Oviedo (*Relacion sumaria de*

la historia natural de Indias, Col. de Barcia, tome I, page 17), et de Lopez de Gomara (*Historia de las Indias,* Col. de Barcia, tome II, page, 62 et 76), qui décrivent plus ou moins bien les procédés de dessiccation, en tout semblables à ceux que Las Casas nous fait connaître.

» Je crois que ces procédés pourraient être appliqués, si on avait besoin de conserver un grand nombre de cadavres sans les embaumer. On pourrait les dessécher rapidement, en les plaçant dans une étuve chauffée et faisant arriver sur eux un courant d'air chaud, au moyen d'un ventilateur.

» M. Gay, dans son Rapport, défend Gonzale Pizarre d'avoir profané la sainteté du tombeau de l'inca Viracocha. Je suis heureux de pouvoir citer un témoignage authentique à l'appui de cette opinion. Dans le tome XLII d'une collection de documents inédits sur l'histoire de l'Amérique, faite par Muñoz et conservée parmi les manuscrits de l'Académie de l'histoire de Madrid, il y a à la page 69 du volume un Rapport présenté par Ondegardo sur les tributs que les Indiens payaient à leurs souverains (*Informe sobre los tributos que los Indios pagaban al gran soberano y sus gobernadores y otros cosas del Perú, para responder á una instancia de S. M.*). A la page 71, Ondegardo nous dit que l'on trouva au Cuzco le corps du premier seigneur de Cuzco, que tout le monde regardait comme le premier qui conquit et s'empara de cette terre, du moins en grande partie. Ce corps était embaumé et il se conservait parfaitement. En faisant le compte par le nombre des Incas qui s'étaient succédé jusqu'à l'arrivée des Espagnols, l'origine de ce corps remontait à trois cents ans. A la page 86 du même Rapport, Ondegardo dit avoir trouvé le cadavre de l'inca Yupangi, embaumé, et à son côté les fils qui faisaient connaître ses prouesses, ainsi que les fêtes et les cérémonies religieuses de son temps.

» Avant de terminer cette Note, qu'il me soit permis de faire deux observations générales sur les momies naturelles. Je crois que jusqu'ici on a porté trop exclusivement l'attention sur les propriétés physiques du terrain dans lequel on a trouvé ces momies naturelles et qu'on a oublié souvent d'analyser chimiquement les terrains dans le but de savoir s'il n'existait pas là de sels capables d'empêcher la putréfaction et qui auraient pu pénétrer dans le cadavre et le préserver.

» De plus, et j'ose à peine hasarder cette conjecture, je crois que si certains cadavres résistent mieux que d'autres à la putréfaction, quoiqu'ils se trouvent placés du reste dans les mêmes conditions, on peut expliquer cette différence, soit par le régime qu'on a observé pendant la vie, soit par les médicaments qu'on a employés, et aussi et surtout parce qu'ils peuvent se

dessécher plus facilement. Je pourrais citer à l'appui de cette opinion beaucoup de faits; mais je préfère en citer un seul qui, à son intérêt historique, réunit l'avantage d'une authenticité à l'abri de tout soupçon et qu'au besoin l'on pourrait facilement vérifier. Le cadavre de Charles V, qui ne fut pas embaumé, se trouve maintenant dans le Panthéon des rois d'Espagne, à l'Escurial, et il se conserve mieux que tous ceux qu'on a essayé de préserver au moyen de divers artifices. Sous Philippe IV, en 1654, quatre-vingt-seize ans après la mort de l'empereur, ce cadavre fut exposé en public et tout le peuple fut à même de constater sa conservation. Un auteur contemporain raconte que hors le nez, tout le corps, même la barbe, était si bien conservé, qu'on avait pu facilement reconnaître la physionomie du roi. Les chairs s'étant desséchées, le corps paraissait naturellement plus maigre, et une chose digne d'être remarquée, c'est que la bière en bois qui contenait le cadavre se trouvait entièrement détruite. L'année dernière, on a de nouveau constaté, en présence de plusieurs personnes respectables, que le corps de l'empereur était encore dans un état de parfaite conservation. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Sur la conservation des grains par la chaux; Lettre adressée par* M. **Doyère** *à l'occasion d'une communication récente de* M. Persoz.

« M. Persoz a adressé à l'Académie des Sciences, le 1er juin dernier, une Note dans laquelle il rend compte des expériences de M. Petitot et des siennes propres sur l'emploi de la chaux comme moyen de conserver les grains, sans citer mon nom, sans indiquer mes travaux, de beaucoup antérieurs sur le même sujet. Tant qu'il s'est agi d'une question de priorité seulement, je n'ai cru devoir élever aucune réclamation; mais la Note de M. Persoz a été reproduite par tous les journaux, et mon silence pourrait nuire à la solution que je propose aujourd'hui du problème de la conservation des grains, puisque la chaux en est exclue. Je tiens à montrer que je ne me suis décidé à cette exclusion qu'en parfaite connaissance de cause, et que pour des motifs très-sérieux.

» J'ai l'honneur d'adresser à l'Académie trois exemplaires d'un chapitre de mon Mémoire sur l'alucite, publié en juin 1852. J'y ai marqué à l'encre rouge les passages dans lesquels je propose l'emploi de la chaux pour conserver les grains, en donnant des dispositions d'appareils très-complètes, en indiquant les proportions à employer, avec toute la précision dont la pratique a besoin, et en appuyant toutes ces données par les résultats de deux années de travail. On y trouvera décrite (pages 10 et suivantes) une expé-

rience commencée le 26 septembre 1850 et qui ne le cède en rien, à mes yeux, à celles de M. Petitot. M. Persoz se trompe en appelant cette dernière une expérience *sur une grande échelle*. Une échelle d'un mètre cube ne sort pas des dimensions du laboratoire.

» La chaux m'avait donné les plus beaux résultats. Cependant j'y ai renoncé, et je ne la conseillerais plus aujourd'hui que pour certains cas très-restreints que j'indiquais déjà dans mon Mémoire de 1852. La raison de cet abandon, c'est que je suis arrivé à un mode d'ensilage beaucoup moins coûteux à établir, et qui comporte une pratique infiniment plus économique et moins encombrante. Je renonce à l'ensilage hors du sol. Je donnais déjà, dans le Mémoire que je cite, une partie des raisons qui ont dû m'y décider. Et quant aux *silos souterrains*, je les construis réellement hermétiques. Par cela seul, la chaux et toute autre préparation des grains y sont sans objet dans la presque totalité des cas. Les blés trop humides pour s'y conserver indéfiniment s'y gardent sans altération notable aussi longtemps qu'il est nécessaire pour la plupart des usages que l'on en doit faire. Le besoin que l'on peut avoir de dessécher les grains pour les ensiler se trouve réduit à des cas exceptionnels, et pour ceux de ces cas qui comportent des masses d'une certaine étendue, il sera préférable à tous les points de vue d'avoir recours à l'étuvage réglé par les moyens que j'ai indiqués. Cela n'empêche pas que mes travaux sur l'emploi de la chaux n'aient précédé de plusieurs années les essais de MM. Persoz et Petitot, puisque le plus ancien de ces essais n'a commencé que le 3 décembre 1852. »

M. **Philipeau** prie l'Académie de vouloir bien comprendre parmi les pièces admises au concours, pour les prix de la fondation Montyon, trois Notes qu'il a présentées depuis le mois de septembre dernier, Notes dans lesquelles il a fait connaître les résultats d'expériences qui prouvent, contrairement à une opinion précédemment émise, que les capsules surrénales peuvent être enlevées sans qu'il se produise aucun trouble durable des fonctions, et qu'on peut même extirper à la fois chez les mêmes animaux qui survivent aux suites de l'opération les capsules surrénales, la rate et les corps thyroïdes.

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Vattemare** annonce l'envoi qu'il fait au nom de l'auteur, M. le lieutenant *Maury*, de la marine des États-Unis, de la dernière édition des Cartes

de cet hydrographe et de ses Instructions nautiques. « Les Cartes que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, en août 1852, sont, dit M. Vattemare, complétées par celles que j'envoie aujourd'hui ; ces dernières renfermant les observations les plus récentes recueillies par M. Maury. »

Les pièces annoncées sont mises sous les yeux de l'Académie. Les *Sailing directions* composent un volume in-4° avec 23 planches ; les Cartes, au nombre de 18, sont en 68 feuilles. M. Duperrey est invité à faire de ce grand travail l'objet d'un Rapport verbal.

M. Eckman Locroart annonce que des expériences destinées à prouver l'utilité des appareils de boulangerie qu'il a décrits dans un Mémoire présenté à l'avant-dernière séance vont être faites dans une des salles du Conservatoire.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 13 juillet 1857, les ouvrages dont voici les titres :

Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux faites à la Faculté des Sciences de Paris; par M. H. Milne Edwards ; t. II, Ire partie. *Organes de la respiration*. Paris, 1857 ; in-8°.

Leçons de Chimie élémentaire appliquées aux arts industriels et faites aux ouvriers du XIIe arrondissement; par M. Doré fils ; IIIe partie. Paris, 1857 ; in-8°.

Fabriques de produits chimiques. Rapport à M. le Ministre de l'Intérieur par la Commission d'enquête instituée par arrêtés royaux des 30 *août* 1854, 25 *mai et* 6 *septembre* 1855. Bruxelles, 1856 ; petit in-folio.

De l'utilité des citernes dans les établissements militaires et civils et les maisons particulières; par M. le professeur GAMA. Paris, 1856; br. in-8°.

Esquisse historique de Gutenberg; par le même. Paris, 1857; br. in-8°.

Quadrature du cercle démontrée géométriquement; par le R. D. ANGHERA'. Malte, 1857; br. in-16. (Un exemplaire en français, un en anglais et un en italien.)

Annales de la Société impériale d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de la Loire; t. Ier, 1re livraison, 1er trimestre 1857. Saint-Étienne, 1857; in-8°.

Rapport sur les travaux du Conseil central d'Hygiène publique et de Salubrité du département de la Loire-Inférieure pendant l'année 1855, *adressé à* M. Henri CHEVREAU, préfet de la Loire-Inférieure. Nantes, 1857; in-8°.

Répertoire des travaux de la Société de Statistique de Marseille, publié sous la direction de M. P.-M. ROUX, secrétaire perpétuel; t. XIX (4e de la 4e série). Marseille, 1856; in-8°.

Société forestière. Note sur l'annexion de l'Administration des Forêts au Ministère du Commerce, de l'Agriculture et des Travaux publics; par M. ALOYS-WISST, membre de la Société; 1 feuille in-8°.

Memorie... *Mémoires de l'Institut impérial et royal lombard des Sciences, Lettres et Arts;* t. VII. Milan, 1856; in-4°.

Giornale... *Journal de l'Institut impérial et royal lombard des Sciences, Lettres et Arts et Bibliothèque italienne;* nouvelle série, fascicules 47 à 51. Milan, 1856 et 1857; 3 livraisons in-4°.

Atti... *Actes de l'Institution scientifique fondée par feu le Dr A. Cagnola, depuis sa fondation jusqu'à l'année présente;* vol. Ier. Milan, 1856; in-8°.

Statistica... *Statistique des morts subites, principalement des morts par apoplexie dans Milan et sa banlieue; par* M. G. FERRARIO. Milan, 1834; 1 vol. in-8°.

Sulla... *Observations historiques sur la maladie de la vigne.* — Breve... *Courtes remarques sur un gros livre concernant les maladies de la vigne; par* M. G. TASSINARI. Florence, 1855 et 1857; br. in-8°.

Naturkundige... *Mémoires d'histoire naturelle de la Société hollandaise des Sciences de Harlem;* XIIe vol., IIe partie. Harlem, 1856; in-4°. (*Histoire du développement du Petronizzon planeri; par* M. le Dr M.-S. SCHULTZE.)

Verhandlungen... *Actes de la Réunion des Médecins et Naturalistes allemands à Heidelberg;* 2e fascicule in-8°.

Dix-huit cartes hydrographiques en soixante-huit feuilles par le lieutenant MAURY, *présentées en son nom par* M. Alexandre VATTEMARE.

Explanations... *Explications et directions nautiques pour accompagner les cartes des vents et des courants; par* le lieutenant MAURY; 7e édition, revue, corrigée et augmentée. Philadelphie, 1855; in-4°, *présenté par* le même.

ERRATA.

(Séance du 6 juillet 1857.)

Page 14, ligne 4 en remontant, *après* de sel ammoniac, *ajoutez* et de sulfate de magnésie.